Settima Esercitazione

Shell Scripting

Andrea Reale
andrea.reale@unibo.it

Agenda

- **Esercizio 1**
  - Creazione di un semplice script bash per l'esplorazione del file system
- **Esercizio 2**
  - Script bash con ricorsione: esempio guidato
- **Esercizio 3**
  - Esplorazione ricorsiva del file system

Due parole "pratiche" su shell Unix

- Doppia natura
  - **Interprete di Comandi**: permette di eseguire programmi di sistema e programmi utente
  - **Linguaggio di programmazione**: permette ai comandi di essere combinati per formare **nuovi comandi**
- Esecuzione **Interattiva**
  - Legge le istruzione inserite da standard input
- Esecuzione **Non-Interattiva**
  - Legge le istruzione da un file di comandi: **script di shell**

man pages

- Negli script di shell sono spesso utilizzati comandi di sistema
  - ad esempio ls, cp, cd, test ...
- Descrizione dettagliata di tutti i comandi di sistema nelle **man pages**
  - es. **man ls**
- Descrizione di tutte le feature della shell (**bash**)
  - **man bash**

Esercizio 1

Script bash per l'esplorazione del filesystem

Esercizio 1

Creare un file comandi Unix con la seguente interfaccia

summary.sh dir

Il file comandi dovrà scandire il contenuto del direttorio dir e dovrà stamparne un sommario del contenuto su file summary.out

In particolare, **per ciascun elemento trovato in dir**

- **se file**: riportare il nome del file ed i primi 10 caratteri (byte)
- **se directory**: riportare il nome del direttorio ed il numero di direttori o file contenuti

Note alla soluzione

- E' nescessario **iterare** su tutti gli elementi di un direttorio
  - Ciclo **for** opportuno
- E' necessario gestire **due distinte condizioni**
- Caso **file**
  - **head -c 10 nomefile** → Primi 10 caratteri
- Caso **directory**
  - **ls -1 nomedir** → stampa a video il contenuto (un elemento per riga)
  - **wc -l** → conta le righe (da file o stdin)
  - **ls -1 nomedir | wc -l**
    → conta gli elementi contenuti in nomedir

Soluzione

```
#!/bin/bash
if test $# -ne 1 ; then
        echo "Usage $0 dir"
fi
if ! test -d "$1" ; then
        echo "$1 is not a valid directory"
fi
cd "$1"
for i in * ; do
        if test -d "$i" ; then
                echo "$i": `ls -1 "$i" | wc -l` elementi >> summary.out
        elif test -f "$i" ; then
                echo "$i": `head -c 10 "$i"` >> summary.out
        fi
done
```

Un'estensione possibile

Creare un file comandi Unix con la seguente interfaccia

summary.sh dir filter

Il file comandi dovrà

- operare la stessa logica dell'esercizio precedente
- escludere (dalla scrittura su summary.out) directory o file che **inizino** per la stringa **filter**

Soluzione

```
#!/bin/bash
...
cd "$1"
for i in * ; do
    case  "$i" in
        $2*)
            ;;
        *)
            if test -d "$i" ; then
                echo "$i": `ls "$i" | wc -l` elementi >> summary.out
            elif test -f "$i" ; then
                echo "$i": `head -c 10 "$i"` >> summary.out
            fi
            ;;
    esac
done
```

Esercizio 2

Esempio guidato: script ricorsivi

Esercizio 2

Si scriva uno script bash avente interfaccia di invocazione

recurse_dir.sh dir

Il programma, dato un direttorio in ingresso dir, deve stampare su stdout l'elenco dei file contenuti nel direttorio e in tutti i suoi sottodirettori

(analogamente al comando ***ls -R***)

Schema di soluzione

recurse_dir.sh arg1

- caso **base**

  arg1 è un file → stampo il nome

- caso generale espresso in termini **ricorsivi**

  arg1 è una directory →

  - mi muovo nella directory **arg1**
  - per ogni file (normale o directory) **invoco nuovamente recurse_dir.sh**

Bozza di soluzione - Base

```
#!/bin/bash
if ! test -d "$1" ; then
   echo `pwd`/$1

else
   cd "$1"
   for f in * ; do
      "$0" "$f"
   done
fi
exit 0
```

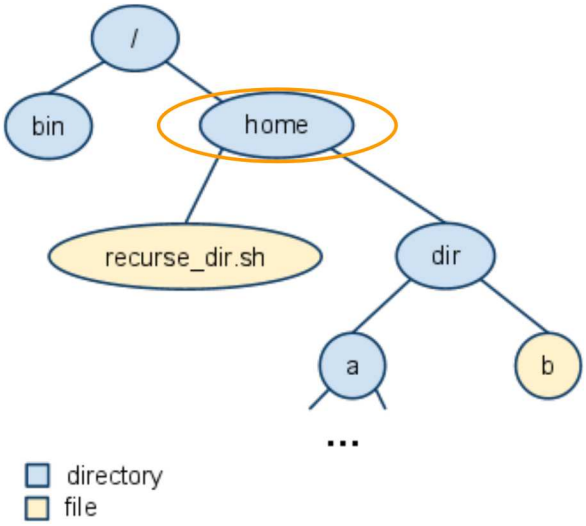
Caso base

Caso generale

Chiamata ricorsiva

Ricorsione - Un'espansione (1/6)

```
$ pwd
/home
$ /home/recurse_dir.sh dir
```

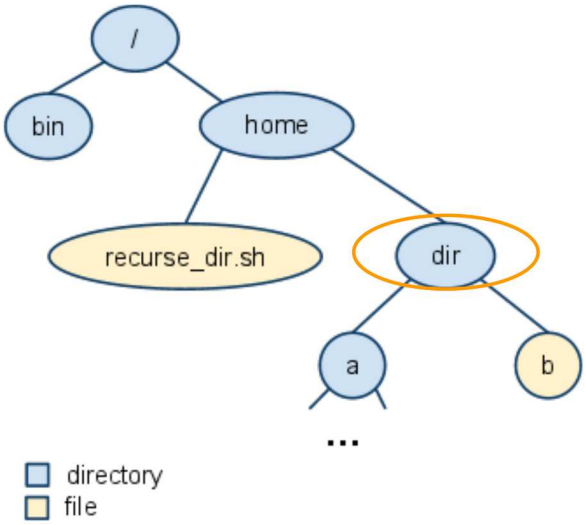



```
if ! test -d "$1" ; then
   echo `pwd`/$1
else
   cd "$1"
   for f in * ; do
      "$0" "$f"
   done
fi
exit 0
```

VARIABILI:
$PWD /home
$0 /home/recurse_dir.sh
$1 dir

Ricorsione - Un'espansione (2/6)

```
$ pwd
/home
$ /home/recurse_dir.sh dir
```

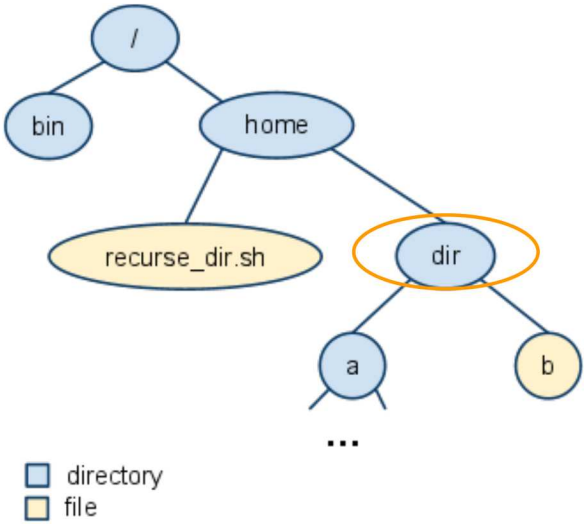



```
if ! test -d "$1" ; then
   echo `pwd`/$1
else
   cd "$1"
   for f in * ; do
      "$0" "$f"
   done
fi
exit 0
```

VARIABILI:
$PWD /home/dir
$0 /home/recurse_dir.sh
$1 dir

Ricorsione - Un'espansione (3/6)

```
$ pwd
/home
$ /home/recurse_dir.sh dir
```

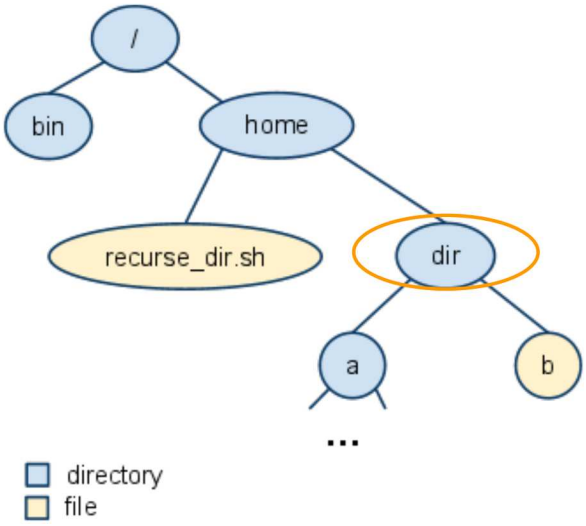



```
if ! test -d "$1" ; then
   echo `pwd`/$1
else
   cd "$1"
   for f in * ; do
      "$0" "$f"
   done
fi
exit 0
```

VARIABILI:
$PWD /home/dir
$0 /home/recurse_dir.sh
$1 dir

Ricorsione - Un'espansione (4/6)

```
$ pwd
/home
$ /home/recurse_dir.sh dir
```



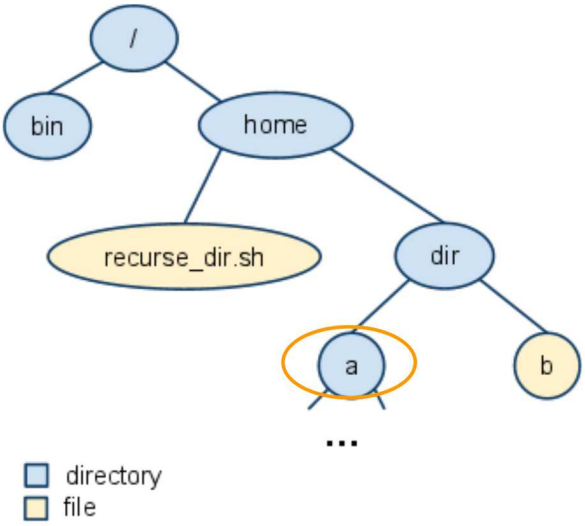

```
if ! test -d "$1" ; then
   echo `pwd`/$1
else
   cd "$1"
   for f in * ; do
      "$0" "$f"
   done
fi
exit 0
```

VARIABILI:
$PWD /home/dir
$0 /home/recurse_dir.sh
$1 a

Ricorsione - Un'espansione (5/6)

```
$ pwd
/home
$ /home/recurse_dir.sh dir
```

```
if ! test -d "$1" ; then
   echo `pwd`/$1
else
   cd "$1"
   for f in * ; do
      "$0" "$f"
   done
fi
exit 0
```

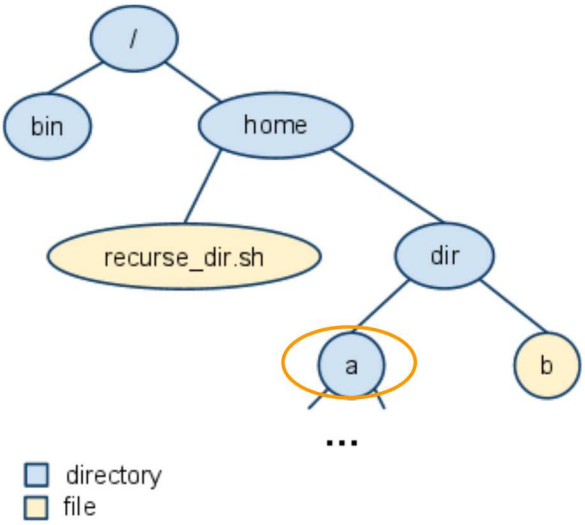


VARIABILI:
$PWD /home/dir/a
$0 /home/recurse_dir.sh
$1 a

Ricorsione - Un'espansione (6/6)

```
$ pwd
/home
$ /home/recurse_dir.sh dir
```

```
if ! test -d "$1" ; then
   echo `pwd`/$1
else
   cd "$1"
   for f in * ; do
      "$0" "$f"
   done
fi
exit 0
```



VARIABILI:
$PWD /home/dir/a
$0 /home/recurse_dir.sh
$1 ..

ATTENZIONE

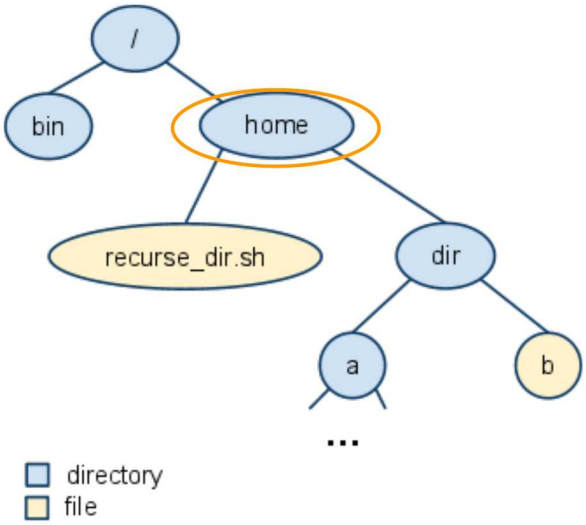
- Nell'esempio lo script è stato invocato specificando il suo path assoluto!

Cosa succederebbe invocandolo con un path relativo?

$ ./recurse_dir.sh

Ricorsione - Un'espansione alt. (1/3)

```
$ pwd
/home
$ ./recurse_dir.sh dir
```



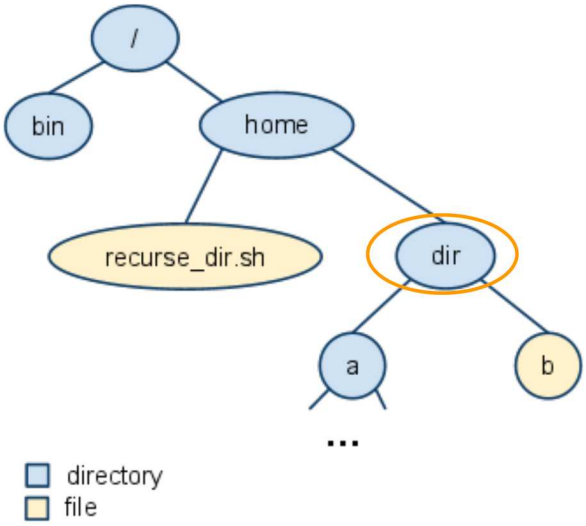

```
if ! test -d "$1" ; then
   echo `pwd`/$1
else
   cd "$1"
   for f in * ; do
      "$0" "$f"
   done
fi
exit 0
```

VARIABILI:
$PWD /home
$0 ./recurse_dir.sh
$1 dir

Ricorsione - Un'espansione alt. (2/3)

```
$ pwd
/home
$ ./recurse_dir.sh dir
```

```
if ! test -d "$1" ; then
   echo `pwd`/$1
else
   cd "$1"
   for f in * ; do
      "$0" "$f"
   done
fi
exit 0
```

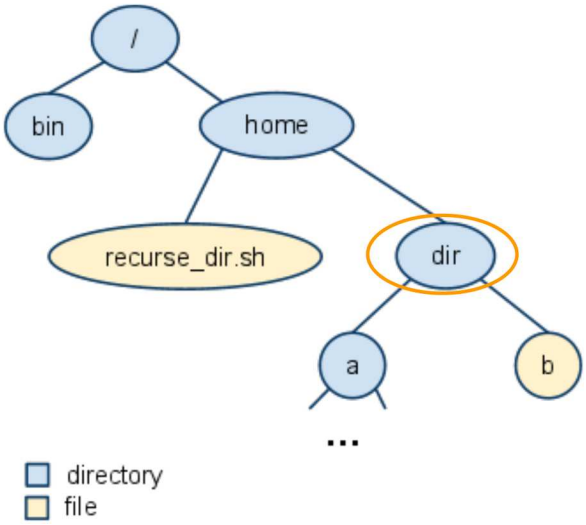


VARIABILI:
$PWD /home/dir
$0 ./recurse_dir.sh
$1 dir

Ricorsione - Un'espansione alt. (3/3)

```
$ pwd
/home
$ ./recurse_dir.sh dir
```

```
if ! test -d "$1□" ; then
   echo `pwd`/$1
else
   cd "$1□"
   for f in * ; do
      "$0" "$f"
   done
fi
exit 0
```



VARIABILI:
$PWD /home/dir
$0 ./recurse_dir.sh
$1 dir

Come risolvere?

- **Problema**: Un valore dipendente dalla directory di lavoro corrente (un percorso relativo) viene "propagato" da una invocazione ricorsiva all'altra (tramite la variabile $0)
  - **La directory di lavoro però cambia**
- **Possibile soluzione:** Prima di iniziare la ricorsione memorizzare la directory di partenza in una variabile che verrà usata per le invocazioni ricorsive
- **Script ricorsivo**
- **Script di invocazione**
  - Controlla i parametri
  - Salva in maniera "stabile" il percorso dello script ricorsivo
  - Innesca la ricorsione

Script di invocazione

recurse_dir.sh

```
#!/bin/bash
# ... controllo argomenti

recursive_script=\
"`pwd`/do_recurse_dir.sh"

#innesco ricorsione
"$recursive_script" "$1"
```

do_recurse_dir.sh

```
#!/bin/bash
if ! test -d "$1" ; then
   echo `pwd`/$1

else
   cd "$1"
   for f in * ; do
      "$0" "$f"
   done
fi
exit 0
```

Struttura di un file comandi ricorsivo

Esercizio 3

Esplorazione ricorsiva del filesystem

Esercizio 3 - Traccia (1/2)

Realizzare un file comandi (ricorsivo) che abbia la sintassi

search.sh minSize maxSize dir1 dir2 … dirN

Elenco (di lunghezza non nota a priori) di direttori

dove

- **minSize, maxSize** sono due interi
- **dir1 … dirN** sono un numero N qualsiasi, non noto a priori, di nomi di **direttori assoluti** che devono esistere nel file system.

Esercizio 3 - Traccia (2/2)

Il compito del file comandi è quello di

- Visitare (ricorsivamente) tutti i **sottoalberi** individuati da **dir1 … dirN**
- Per ogni file trovato verificare che la **dimensione in KB** sia compresa tra **minSize e maxSize**
  - suggerimento: vedere il comando **stat** per ottenere la dimensione del file (**man stat**)
- Scrivere il nome assoluto di ciascun file che soddisfi il precedente requisito in un file di output